

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-161816
(P2003-161816A)

(43) 公開日 平成15年6月6日(2003.6.6)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 2 B 5/02	Z A B	G 0 2 B 5/02	Z A B B 2 H 0 4 2
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-364102(P2001-364102)

(22) 出願日 平成13年11月29日(2001.11.29)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 松永 卓也

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 近藤 誠司

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(74) 代理人 100092266

弁理士 鈴木 崇生 (外3名)

最終頁に続く

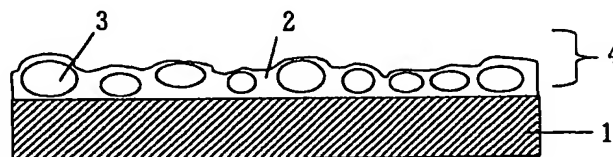
(54) 【発明の名称】 光拡散性シート、光学素子および表示装置

(57) 【要約】

【課題】 オフィス環境や屋外などの明るいところにおいても写り込みがなく防眩性が良好であり、また画像表示装置表面の白色化を抑えることができ鮮明性がよく、かつ高精細なLCDに適用した場合にも、画面のギラツキ現象を抑えられる光拡散層を有する光拡散性シートを提供すること。

【解決手段】 透明基板の少なくとも片面に、表面に微細凹凸形状を有する樹脂皮膜層からなる光拡散層が形成されている光拡散性シートにおいて、前記微細凹凸形状表面の60°光沢度が70%以下であり、かつ当該光拡散性シートのヘイズ値が30%以上であって、当該光拡散性シートが設けられた光学素子を装着した表示装置について、光拡散性シート上における黒白コントラスト

(白表示における輝度/黒表示における輝度)が、表面照度を0ルクス(C0)、500ルクス(C1)、1000ルクス(C2)、2000ルクス(C3)としたとき、 $C1/C0 \geq 0.2$ 、 $C2/C0 \geq 0.1$ 、 $C3/C0 \geq 0.1$ 、を満足することを特徴とする光拡散性シート。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板の少なくとも片面に、表面に微細凹凸形状を有する樹脂皮膜層からなる光拡散層が形成されている光拡散性シートにおいて、前記微細凹凸形状表面の 60° 光沢度が 70% 以下であり、かつ当該光拡散性シートのヘイズ値が 30% 以上であって、当該光拡散性シートが設けられた光学素子を装着した表示装置について、光拡散性シート上における黒白コントラスト C_n { $C_n = (\text{白表示における輝度} / \text{黒表示における輝度}) : n$ は $0 \sim 3$ の整数 } を、表面照度を 0 ルクスとした場合を C_0 、表面照度を 500 ルクスとした場合を C_1 、表面照度を 1000 ルクスとした場合を C_2 、表面照度を 2000 ルクスとした場合を C_3 としたとき、下記条件、

$$C_1 / C_0 \geq 0.2$$

$$C_2 / C_0 \geq 0.1$$

$$C_3 / C_0 \geq 0.1$$

を満足することを特徴とする光拡散性シート。

【請求項 2】 樹脂皮膜層が微粒子を含有し、かつ樹脂皮膜層の表面凹凸形状が微粒子によって形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散性シート。

【請求項 3】 樹脂皮膜層が紫外線硬化型樹脂により形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光拡散性シート。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の光拡散性シートの樹脂皮膜層の凹凸形状表面に、樹脂皮膜層の屈折率よりも低い屈折率の低屈性率層が設けられていることを特徴とする光拡散性シート。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の光拡散性シートが、光学素子の片面又は両面に設けられていることを特徴とする光学素子。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 4 記載の光拡散性シートまたは請求項 5 記載の光学素子を装着した表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶ディスプレイ (LCD)、有機 EL 表示装置、PDP などの表示装置において、画面の視認性の低下を抑えるために用いられている拡散性シート、当該光拡散性シートが設けられている光学素子に関する。さらには当該光拡散性シートまたは光学素子が装着されている表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、LCD などの画像表示装置は、表示装置表面に蛍光灯などの室内照明、窓からの太陽光の入射、操作者の影などの写り込みにより、画像の視認性が妨げられる。そのため、ディスプレイ表面には、画像の視認性を向上するために、表面反射光を拡散し、外光の正反射を抑え、外部環境の写り込みを防ぐことができる (防眩性を有する) 微細凹凸構造を形成させた光拡散層が設けられている。光拡散層の形成方法としては、構

造の微細化が容易なこと、また生産性がよいことから微粒子を分散した樹脂をコーティングして樹脂皮膜層を形成する方法が主流となっている。

【0003】 しかしながら、従来の光拡散層を装着した表示装置を明るい場所で使用する際には、表示画面が白くなり、色の鮮明度が落ちる。特に屋外などで使用する場合には画像を全く認識できなくなる。また、高精細 (たとえば、 100 ppi 以上) な LCD の場合には、上記光拡散層を装着すると、光拡散層の表面で突出した粒子により形成される微細凹凸構造に起因すると思われるギラツキ (輝度の強弱の部分) が LCD 表面に発生し視認性を低下させる問題がある。このギラツキの問題を解消するために光拡散性を強くしたものが使用されることが多いが、この場合には鮮明度が低下する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、オフィス環境や屋外などの明るいところにおいても写り込みがなく防眩性が良好であり、また画像表示装置表面の白色化を抑えることができ鮮明性がよく、かつ高精細な LCD に適用した場合にも、画面のギラツキ現象を抑えられる光拡散層を有する光拡散性シート、また当該光拡散性シートが設けられている光学素子を提供することを目的とする。さらには、当該光拡散性シートまたは光学素子が装着されている表示装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す特性を有する光拡散性シートにより前記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】 すなわち、本発明は、透明基板の少なくとも片面に、表面に微細凹凸形状を有する樹脂皮膜層からなる光拡散層が形成されている光拡散性シートにおいて、前記微細凹凸形状表面の 60° 光沢度が 70% 以下であり、かつ当該光拡散性シートのヘイズ値が 30% 以上であって、当該光拡散性シートが設けられた光学素子を装着した表示装置について、光拡散性シート上における黒白コントラスト C_n { $C_n = (\text{白表示における輝度} / \text{黒表示における輝度}) : n$ は $0 \sim 3$ の整数 } を、表面照度を 0 ルクスとした場合を C_0 、表面照度を 500 ルクスとした場合を C_1 、表面照度を 1000 ルクスとした場合を C_2 、表面照度を 2000 ルクスとした場合を C_3 としたとき、下記条件、

$$C_1 / C_0 \geq 0.2$$

$$C_2 / C_0 \geq 0.1$$

$$C_3 / C_0 \geq 0.1$$

を満足することを特徴とする光拡散性シート、に関する。

【0007】 上記本発明の光拡散性シートは、前記微細凹凸形状表面の 60° 光沢度を 70% 以下に制御されており、これにより写り込みが防止され防眩性が良い。前

記60°光沢度は防眩性の点からは60%以下とするのが好ましい。なお、前記60°光沢度は20%以上である。

【0008】また上記本発明の光拡散性シートはヘイズ値を30%以上にしており、このように透過光拡散性を制御することにより高精細なLCD等に適用した場合にもギラツキを抑えられる。ヘイズ値が30%未満では、高精細化した場合のギラツキを抑えられない。ヘイズ値は40%以上とするのが好ましい。一方、ヘイズ値が高くなると透過率が低下するため、ヘイズ値は60%以下

【0009】また上記本発明の光拡散性シートは上記黑白コントラストCnについて、表面照度が0ルクスの場合の黑白コントラストC0に対する、表面照度が500ルクス、1000ルクス、2000の場合の黑白コントラストC1、C2、C3の値が上記範囲となるように制御されている。これにより、オフィス環境や屋外などの明るいところにおいて表面照度が高くなった場合にも、良好な防眩性を維持しながら、かつ画像表示装置表面の白色化を抑えることができ、視認性や色の再現性を高めることができる。

【0010】黑白コントラストCnに係わる輝度の測定位置は特に制限されないが、一般的には光拡散性シートの表面から30~50cm程度である。

【0011】また、C1/C0、C2/C0、C3/C0はいずれも1未満であるが、白色度を抑え良好な鮮明度を得るには、C1/C0は0.3以上、さらには0.4以上、C2/C0は0.2以上、さらには0.3以上、C3/C0は0.2以上、さらには0.3以上、と

【0012】前記光拡散性シートにおいて、樹脂皮膜層が微粒子を含有しており、かつ樹脂皮膜層の表面凹凸形状が微粒子によって形成されていることが好ましい。また、樹脂皮膜層が紫外線硬化型樹脂により形成されていることが好ましい。

【0013】微粒子を用いることにより、表面凹凸形状を有する樹脂皮膜層を簡易かつ確実に実現でき、また上記光沢度、ヘイズ値、黑白コントラストの調整も容易である。また、紫外線硬化型樹脂は紫外線照射による硬化処理にて、簡単な加工操作にて効率よく樹脂皮膜層(光拡散層)を形成することができる。

【0014】また本発明は、前記光拡散性シートの樹脂皮膜層の凹凸形状表面に、樹脂皮膜層の屈折率よりも低い屈折率の低屈折率層が設けられていることを特徴とする光拡散性シート、に関する。低屈折率層により反射防止機能を付与でき、明るいところにおける画面の白色化をさらに有効に抑えることができる。

【0015】さらに、本発明は、前記光拡散性シートが、光学素子の片面又は両面に設けられていることを特

徴とする光学素子、に関する。本発明の光拡散性シートは各種の用途に用いることができ、たとえば、光学素子に用いられる。

【0016】さらに本発明は、前記光拡散性シートまたは前記光学素子を装着した表示装置に関する。本発明の光拡散性シート、光学素子は各種の用途に用いることができ、たとえば、表示装置に適用でき、表示装置の最表面、または最表面および表示装置内部に等に設けられる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に本発明の好ましい実施形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、微粒子3が分散されている樹脂皮膜層2からなる光拡散層4が、透明基板1上に形成されている光拡散性シートであり、樹脂皮膜層2中に分散されている微粒子3は、光拡散層4の表面において凹凸形状を形成している。なお、図1では、樹脂皮膜層2が1層の場合を示しているが、樹脂皮膜層2と透明基板1との間には、別途、微粒子を含有する樹脂皮膜層を形成することにより、光拡散層を複数の樹脂皮膜層によって形成することもできる。

【0018】透明基板1としては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムがあげられる。またポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のスチレン系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、環状ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等のオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムもあげられる。さらにイミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなどもあげられる。特に光学的に複屈折の少ないものが好適に用いられる。

【0019】透明基板1の厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より10~500μm程度である。特に20~300μmが好ましく、30~200μmがより好ましい。

【0020】微細凹凸構造表面を有する樹脂皮膜層2は、透明基板1上に形成されていれば、その形成方法は特に制限されず、適宜な方式を採用することができる。たとえば、前記樹脂皮膜層2の形成に用いたフィルムの

10

20

30

40

50

表面を、予め、サンドブラストやエンボスロール、化学エッチング等の適宜な方式で粗面化処理してフィルム表面に微細凹凸構造を付与する方法等により、樹脂皮膜層2を形成する材料そのものの表面を微細凹凸構造に形成する方法があげられる。また、樹脂皮膜層2上に別途樹脂皮膜層を塗工付加し、当該樹脂皮膜層表面に、金型による転写方式等により微細凹凸構造を付与する方法があげられる。また、図1のように樹脂皮膜層2に微粒子3を分散含有させて微細凹凸構造を付与する方法などがあげられる。これら微細凹凸構造の形成方法は、二種以上の方法を組み合わせ、異なる状態の微細凹凸構造表面を複合させた層として形成してもよい。前記樹脂皮膜層2の形成方法のなかでも、微細凹凸構造表面の形成性等の観点より、微粒子3を分散含有する樹脂皮膜層2を設ける方法が好ましい。

【0021】以下、微粒子3を分散含有させて樹脂皮膜層2を設ける方法について説明する。当該樹脂皮膜層2を形成する樹脂としては微粒子3の分散が可能で、樹脂皮膜層形成後の皮膜として十分な強度を持ち、透明性のあるものを特に制限なく使用できる。前記樹脂としては熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、二液混合型樹脂などがあげられるが、これらのなかでも紫外線照射による硬化処理にて、簡単な加工操作にて効率よく光拡散層を形成することができる紫外線硬化型樹脂が好適である。

【0022】紫外線硬化型樹脂としては、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、アミド系、シリコン系、エポキシ系等の各種のものがあげられ、紫外線硬化型のモノマー、オリゴマー、ポリマー等が含まれる。好ましく用いられる紫外線硬化型樹脂は、例えば紫外線重合性の官能基を有するもの、なかでも当該官能基を2個以上、特に3～6個有するアクリル系のモノマーやオリゴマーを成分を含むものがあげられる。また、紫外線硬化型樹脂には、紫外線重合開始剤が配合されている。

【0023】前記紫外線硬化型樹脂（樹脂皮膜層2の形成）には、レベリング剤、チクソトロピー剤、帯電防止剤等の添加剤を用いることができる。チクソトロピー剤を用いると、微細凹凸構造表面における突出粒子の形成に有利である。チクソトロピー剤としては、0.1 μm 以下のシリカ、マイカ、スメクタイト等があげられる。

【0024】微粒子3としては、各種金属酸化物、ガラス、プラスチックなどの透明性を有するものを特に制限なく使用することができる。例えばシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化カルシウムや酸化錫、酸化インジウムや酸化カドミウム、酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ポリウレタン、アクリルースチレン共重合体、ベンゾグアナミン、メラミン、ポリカーボネート等の各種ポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子やシリコン系微粒子などがあげられる。な

お、シリカ等の無機系微粒子は破碎シリカ粉末等を用いることもでき、有機系微粒子としてはビーズ粒子が用いられる。微粒子として有機系微粒子を用いた場合には、ギラツキを抑えるうえで有効である。これら微粒子3は、1種または2種以上を適宜に選択して用いることができる。微粒子の平均粒子径は1～10 μm 、好ましくは2～5 μm である。

【0025】微粒子3を含有する樹脂皮膜層2の形成方法は特に制限されず、適宜な方式を採用することができる。たとえば、前記透明基板1上に、微粒子3を含有する樹脂（たとえば、紫外線硬化型樹脂：塗工液）を塗工し、乾燥後、硬化処理して表面に凹凸形状を呈するような樹脂皮膜層2を形成する。なお、塗工液は、ファンテン、ダイコーター、キャストイング、スピンコート、ファンテンメタリング、グラビア等の適宜な方式で塗工される。塗工液は、トルエン、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、イソプロピルアルコール、エチルアルコール等の一般的な溶剤で希釈してもよく、希釈することなくそのまま塗工することもできる。

【0026】形成した光拡散層4の表面の光沢度、ヘイズ値、黒白コントラストを前記範囲とするには、前記塗工液に含まれる微粒子3の平均粒子径、その割合や樹脂皮膜層2の厚さを適宜に調整する。

【0027】前記塗工液に含まれる微粒子3の割合は特に制限されないが、樹脂100重量部に対して、1～20重量部、さらには5～15重量部とするのが、上記特性を満足するうえで好ましい。また、樹脂皮膜層2の厚さは特に制限されないが、1～10 μm 程度、特に3～5 μm とするのが好ましい。

【0028】前記光拡散層4を形成する樹脂皮膜層2の凹凸形状表面には、反射防止機能を有する低屈折率層を設けることができる。低屈折率層の材料は樹脂皮膜層2よりも屈折率の低いものであれば特に制限されないが、たとえば、フッ素含有ポリシロキサンなどの低屈折率材料を用いることができる。低屈折率層の厚さは特に制限されないが、0.05～0.3 μm 程度、特に0.1～0.3 μm とするのが好ましい。

【0029】また、前記図1の光拡散性シートの透明基板1には、光学素子を接着することができる（図示せず）。

【0030】光学素子としては、偏光子があげられる。偏光子は、特に制限されず、各種のものを使用できる。偏光子としては、たとえば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチレン系配向フィルム等があげられる。これ

らのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素などの二色性物質からなる偏光子が好適である。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、5～80 μm 程度である。

【0031】ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸した偏光子は、たとえば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3～7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗してもよい。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるほか、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸してもよし、また延伸してからヨウ素で染色してもよい。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

【0032】前記偏光子は、通常、片側または両側に透明保護フィルムが設けられ偏光板として用いられる。透明保護フィルムは透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるものが好ましい。透明保護フィルムとしては前記例示の透明基板と同様の材料のものが用いられる。前記透明保護フィルムは、表裏で同じポリマー材料からなる透明保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー材料等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。前記光拡散性シートを、偏光子（偏光板）の片側または両側に設ける場合、光拡散性シートの透明基板は、偏光子の透明保護フィルムを兼ねることができる。

【0033】その他、透明保護フィルムの偏光子を接合させない面は、ハードコート層やスティッキング防止や目的とした処理を施したものであってもよい。ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れた硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。また、スティッキング防止処理は隣接層との密着防止を目的に施される。なお、前記ハードコート層、スティッキング防止層等は、透明保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途光学層として透明保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

【0034】光学素子としては、実用に際して、前記偏光板に、他の光学素子（光学層）を積層した光学フィルムを用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、位相差板（1/2や1/4等の波長板を含む）、視角補償フィルムなど

の液晶表示装置等の形成に用いられることのある光学層を1層または2層以上用いることができる。特に、偏光板に更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過型偏光板、偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板、偏光板に更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光板、あるいは偏光板に更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光板が好ましい。

【0035】反射型偏光板は、偏光板に反射層を設けたもので、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。反射型偏光板の形成は、必要に応じ、前記透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

【0036】反射型偏光板の具体例としては、必要に応じてマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどがあげられる。

【0037】反射板は前記偏光板の透明保護フィルムに直接付与する方式に代えて、その透明フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。なお反射層は、通常、金属からなるので、その反射面が透明保護フィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などより好ましい。

【0038】なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

【0039】偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板について説明する。直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられる。特に、直線偏光を円偏光に変えたり、円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる1/4波長板（ $\lambda/4$ 板とも言う）が用いられる。1/2波長板（ $\lambda/2$ 板とも言う）が用いられる。

う)は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

【0040】楕円偏光板はスーパーツイストネマチック(STN)型液晶表示装置の液晶層の複屈折により生じた着色(青又は黄)を補償(防止)して、前記着色のない白黒表示する場合などに有効に用いられる。更に、三次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償(防止)することができて好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。上記した位相差板の具体例としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどがあげられる。位相差板は、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどの使用目的に応じた適宜な位相差を有するものであってよく、2種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。

【0041】また上記の楕円偏光板や反射型楕円偏光板は、偏光板又は反射型偏光板と位相差板を適宜な組合せで積層したものである。かかる楕円偏光板等は、(反射型)偏光板と位相差板の組合せとなるようにそれらを液晶表示装置の製造過程で順次別個に積層することによっても形成しうるが、前記の如く予め楕円偏光板等の光学フィルムとしたものは、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。

【0042】視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明にみえるように視野角を広げるためのフィルムである。このような視角補償位相差板としては、例えば位相差フィルム、液晶ポリマー等の配向フィルムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーや傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素

材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられ、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものをを用いる。

【0043】また、良視認の広い視野角を達成する点などより、液晶ポリマーの配向層、特にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いうる。

【0044】偏光板と輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上フィルムに再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して液晶表示画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

【0045】前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものなどの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものをを用いる。

【0046】従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過させるタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑えつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を投下するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として1/4波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0047】可視光域等の広い波長範囲で1/4波長板として機能する位相差板は、例えば波長550nmの淡色光に対して1/4波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば1/2波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

【0048】なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組み合わせにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光領域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができる。それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

【0049】また、偏光板は、上記の偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなってもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。

【0050】前記光学素子への光拡散性シートの積層、さらには偏光板への各種光学層の積層は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても行うことができるが、これらを予め積層したものは、品質の安定性や組立作業等に優れていて液晶表示装置などの製造工程を向上させる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接手段を用いる。前記の偏光板やその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。

【0051】前述した偏光板や、偏光板を少なくとも1層積層されている光学フィルム等の光学素子の少なくとも片面には、前記光拡散性シートが設けられているが、光拡散性シートが設けられていない面には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例えばアクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アク

リル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いる。

【0052】また上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。

【0053】粘着層は、例えば天然物や合成物の樹脂類、特に、粘着性付与樹脂や、ガラス繊維、ガラスビーズ、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤、酸化防止剤などの粘着層に添加されることの添加剤を含有していてもよい。また微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などであってもよい。

【0054】偏光板、光学フィルム等の光学素子への粘着層の付設は、適宜な方式で行う。その例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶媒にベースポリマーまたはその組成物を溶解又は分散させた10～40重量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で光学素子上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを光学素子に移着する方式などがあげられる。粘着層は、各層で異なる組成又は種類等のものの重畳層として設けることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には1～500μmであり、5～200μmが好ましく、特に10～100μmが好ましい。

【0055】粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、例えばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものをを用いる。

【0056】なお本発明において、上記した光学素子を形成する偏光子や透明保護フィルムや光学層等、また粘着層などの各層には、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

【0057】本発明の光拡散シートを設けた光学素子は液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと光学素子、及び必要に応じての照明システム等の構成部品

を適宜に組立てて駆動回路を組み込むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による光学素子を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。液晶セルについても、例えばTN型やSTN型、 π 型などの任意なタイプのものを用いる。

【0058】液晶セルの片側又は両側に前記光学素子を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトあるいは反射板を用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。その場合、本発明による光学素子は液晶セルの片側又は両側に設置することができる。10 両側に光学素子を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板、バックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

【0059】次いで有機エレクトロルミネセンス装置（有機EL表示装置）について説明する。一般に、有機EL表示装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体（有機エレクトロルミネセンス発光体）を形成している。ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、あるいはこのような発光層とベリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいはこれらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

【0060】有機EL表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、このことから予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

【0061】有機EL表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明でなくてはならず、通常酸化インジウムスズ（ITO）などの透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Liなどの金属電極を用いている。

【0062】このような構成の有機EL表示装置において、有機発光層は、厚さ10nm程度ときわめて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過する。その結果、非発光時に

透明基板の表面から入射し、透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るため、外部から視認したとき、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見える。

【0063】電圧の印加によって発光する有機発光層の表面側に透明電極を備えるとともに、有機発光層の裏面側に金属電極を備えてなる有機エレクトロルミネセンス発光体を含む有機EL表示装置において、透明電極の表面側に偏光板を設けるとともに、これら透明電極と偏光板との間に位相差板を設けることができる。

【0064】位相差板および偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を $1/4$ 波長板で構成し、かつ偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0065】すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、偏光板により直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は位相差板により一般に楕円偏光となるが、とくに位相差板が $1/4$ 波長板でしかも偏光板と位相差板との偏光方向のなす角が $\pi/4$ のときには円偏光となる。

【0066】この円偏光は、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているので、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0067】

【実施例】以下に、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって何等限定されるものではない。

【0068】実施例1

微粒子として、平均粒子径が $3.5\mu\text{m}$ のポリスチレンビーズ14重量部、紫外線硬化型樹脂（ウレタンアクリル系モノマー）100重量部、ベンゾフェノン系光重合開始剤5重量部、チクソトロピー化剤（スメクタイト）2.5重量部および総固形分が32重量%となるように計量された溶剤（トルエン）を混合した塗工液を調製した。この塗工液をトリアセチルセルローズフィルム（厚み $80\mu\text{m}$ ）上に塗布し、 120°C で5分間乾燥した後、紫外線照射により硬化処理して、厚さ約 $5\mu\text{m}$ の微細凹凸構造表面の樹脂皮膜層を有する光拡散性シートを作製した。

【0069】実施例2

実施例1において作製した樹脂皮膜層の凹凸形状表面に、さらに樹脂皮膜層の屈折率（1.52）よりも屈折率の低い低屈折率層（材料として日産化学（株）のLR-202を使用、屈折率：1.39）を $0.1\mu\text{m}$ を設

けたこと以外は実施例1と同様にして光拡散性シートを作製した。

【0070】比較例1

実施例1において、微粒子として平均粒子径 $2.5\mu\text{m}$ のシリカビーズ14重量部を用い、チクソトロピー化剤を配合することなく塗工液を調製したこと以外は実施例1と同様にして塗工液を調製し、また当該塗工液を用いて実施例1と同様にして光拡散性シートを作製した。

【0071】比較例2

実施例1において、総固形分が37重量%となうように塗工液を調製したこと以外は実施例1と同様にして塗工液を調製し、また当該塗工液を用いて実施例1と同様にして光拡散性シートを作製した。

【0072】実施例および比較例で得られた光拡散性シートの光沢度、ヘイズ値、黒白コントラストCnを測定した。結果を表1に示す。

【0073】(光沢度) 60° 光沢度を、JIS K7105-1981に準じて、スガ試験機(株)製(デジ*

*タル変角光沢計UGV-5DP)を用いて測定した。

【0074】(ヘイズ値) JIS K7105-1981に準じて、スガ試験機(株)製のヘイズメーター(HGM-2DP)を用いて測定した。

【0075】(黒白コントラスト) 光拡散性シートに偏光板($185\mu\text{m}$)を接着したものを、DELL社製ノート型パソコン(パネル精細度120ppi)の液晶セル上に粘着剤を介して装着した。黒白コントラストCnの測定には、TOPCON CORPORATION JAPAN製BM-5Aを輝度計として用い、これをパネル表面から鉛直方向50cmの距離のところに設置した。暗室内で0ルクス、室内照明灯下で500ルクス、自然光下で1000ルクス、2000ルクスの照度のもと、白表示における輝度、黒表示における輝度を測定し、黒白コントラストを求めた。

【0076】

【表1】

	光沢度 (%)	ヘイズ値 (%)	黒白コントラスト						
			C0	C1	C2	C3	C1/C0	C2/C0	C3/C0
実施例1	59.1	42.1	225.3	48.9	39.3	28.0	0.22	0.17	0.12
実施例2	34.0	40.3	230.0	69.1	59.8	57.5	0.30	0.26	0.25
比較例1	20.1	25.0	319.8	47.6	20.3	12.9	0.15	0.08	0.04
比較例2	73.0	37.5	269.5	64.1	54.9	35.0	0.24	0.20	0.13

【0077】実施例および比較例で得られた光拡散性シートについて、黒白コントラストの測定とともに、以下の評価を行った。結果を表2に示す。

【0078】(表面の白色度) 1000ルクスでの表面の白色度を目視により以下の基準で評価した。

- ◎：表面の白さは全くない。
- ：表面の白さはほとんどない。
- △：表面の白さはあるが実用上問題ない。
- ×：表面が白く画像がみえない。

【0079】(ギラツキ) ギラツキ度合いを暗室内で目視により以下の基準で評価した。

- ◎：ギラツキは全くない。
- ：ギラツキはほとんどない。
- △：ギラツキはあるが実用上問題ない。
- ×：ギラツキがある。

【0080】(写り込み) 蛍光灯下における蛍光灯の写

り込み(防眩性)を目視により以下の基準で評価した。

- ：写り込みがない。
- △：写り込みはあるが実用上問題ない。
- ×：写り込みがある。

【0081】

40 【表2】

	表面の白色度	ギラツキ	写り込み
実施例 1	○	◎	○
実施例 2	◎	◎	○
比較例 1	×	×	○
比較例 2	○	◎	×

実施例 1 では、2000ルクスの場合にも表面の白さはほとんどなく、鮮明な色彩を保ち、画像の視認性は良好

であった。実施例 2 では、表面の白色度がさらによく表面の白さは全くなかった。比較例 1 では、表面に白さ、ギラツキがあった。比較例 2 では、表面に白さ、ギラツキはないが、写りこみがあり防眩性がなかった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光拡散性シートの断面図の一例である。

【符号の説明】

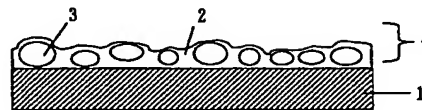
1：透明基板

10 2：樹脂層

3：微粒子

4：光拡散層

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 北川 篤
大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 正田 位守
大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
電工株式会社内

Fターム(参考) 2H042 BA02 BA14 BA20

2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z

FA16Z FA41Z FA44Z FC08

HA07 HA10 HA11 LA16